

高風量 低消費電力ファン 「San Ace 40」GAタイプ

大林 英俊

Hidetoshi Oobayashi

渡辺 道徳

Michinori Watanabe

横田 雅史

Masafumi Yokota

石原 勝充

Katsumichi Ishihara

谷口 法明

Noriaki Taniguchi

1. まえがき

近年地球環境保護への関心の高まりにより、様々な業界において環境保護をテーマとした省エネルギー製品が注目されるようになってきている。様々な分野で使用される冷却ファンにおいても例外ではなく、なかでも消費電力低減が要求される装置が増えている。ファンの生産から使用を経て廃棄されるまでの過程の中で、最もエネルギーを必要とするのが運転時の消費電力である。すなわち、ファンの消費電力を低減することは地球環境保護に直結し、その寄与度も高いといえる。

本稿では、こうした背景を踏まえて開発した高風量低消費電力40mm角20mm厚ファン「San Ace 40」GAタイプの特長と性能を紹介する。

2. 開発の背景

当社は、従来から40mm角20mm厚のDCファン「San Ace 40」を製品化し販売してきた。しかし、上述のようにファンに対して低消費電力化や冷却性能向上(高風量化) 要求が強まってきている。

こうしたニーズに応えるべく「San Ace 40」GAタイプを開発した。本開発品は、サイズ、取り付け穴などは従来機種と互換性を保ちながら、装置実装時の冷却性能を向上させるとともに、業界トップの低消費電力を実現している。

3. 開発品の特長

図1に「San Ace 40」GAタイプの外観を示す。

以下に本開発品の特長を示す。

- (1) 高風量
- (2) 低消費電力
- (3) 低騒音
- (4) PWMコントロール機能

「San Ace 40」GAタイプ(以下、開発品という)は、羽根、フレーム、回路の新規設計、モータの最適化を行い、高風量、消費電力、低騒音を実現している。



図1 「San Ace 40」GAタイプ

4. 製品の概要

4.1 寸法諸元

本開発品の寸法諸元を図2に示す。本開発品は、従来機種と同じ取り付け寸法であり、互換性を保っている。

4.2 特性

4.2.1 一般特性

Gスピード(16,000min⁻¹)、Hスピード(12,400min⁻¹)の計2種類を製品化した。

本開発品の一般特性を表1に示す。

4.2.2 風量-静圧特性

本開発品の風量-静圧特性例を図3に示す。

4.2.3 PWMコントロール機能

本開発品は、冷却ファンの回転速度を外部から制御できるPWMコントロール機能を備えている。

ファンを常時フルスピードで使用するのではなく、装置の発熱状態に応じて回転速度を制御することで、装置全体としてのさらなる低電力化と静音化を実現できるため、PWMコントロール機能を持つファンの要求は近年非常に多くなってきている。

本開発品のPWMデューティサイクルに対する風量-静圧特性例を図4に示す。

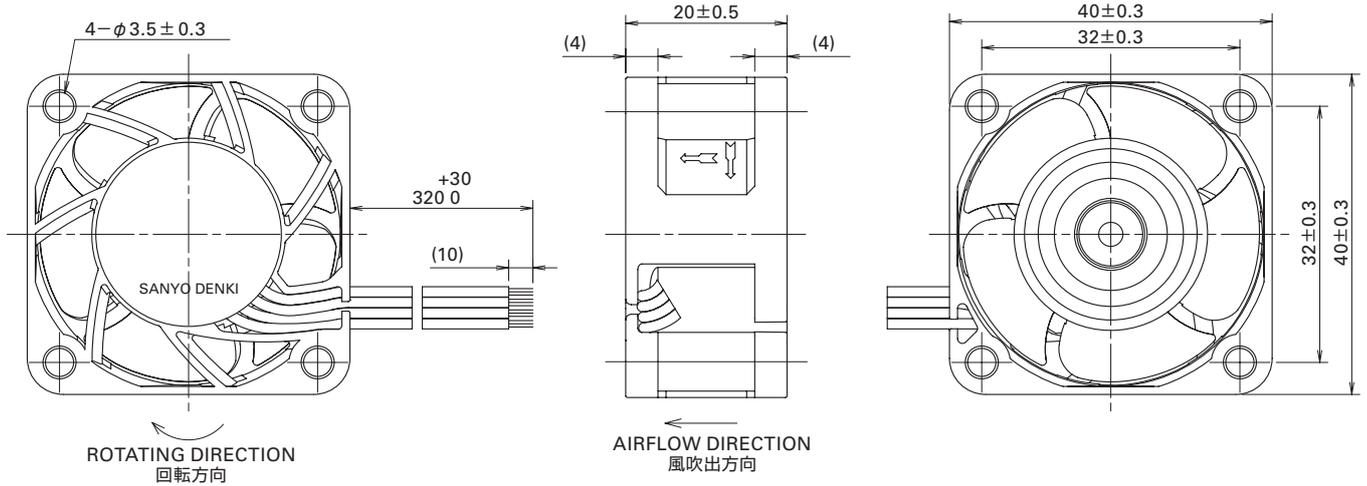


図2 「San Ace 40」GAタイプの寸法諸元 (単位: mm)

表1 「San Ace 40」GAタイプの一般特性

型番	定格電圧 [V]	使用電圧範囲 [V]	PWM デューティ サイクル※ [%]	定格電流 [A]	定格入力 [W]	定格回転速度 [min ⁻¹]	最大風量		最大静圧		音圧レベル [dB(A)]	使用温度範囲 [°C]
							[m ³ /min]	[CFM]	[Pa]	[inchH ₂ O]		
9GA0412P6G001	12	10.2 ~ 13.8	100	0.23	2.76	16,000	0.42	14.8	318	1.28	47	-10 ~ +70
			0	0.04	0.48	3,800	0.10	3.5	17.9	0.07	14	
100			0.14	1.68	12,400	0.33	11.7	191	0.77	40		
0			0.04	0.48	3,800	0.10	3.5	17.9	0.07	14		

※ PWM 周波数: 25kHz

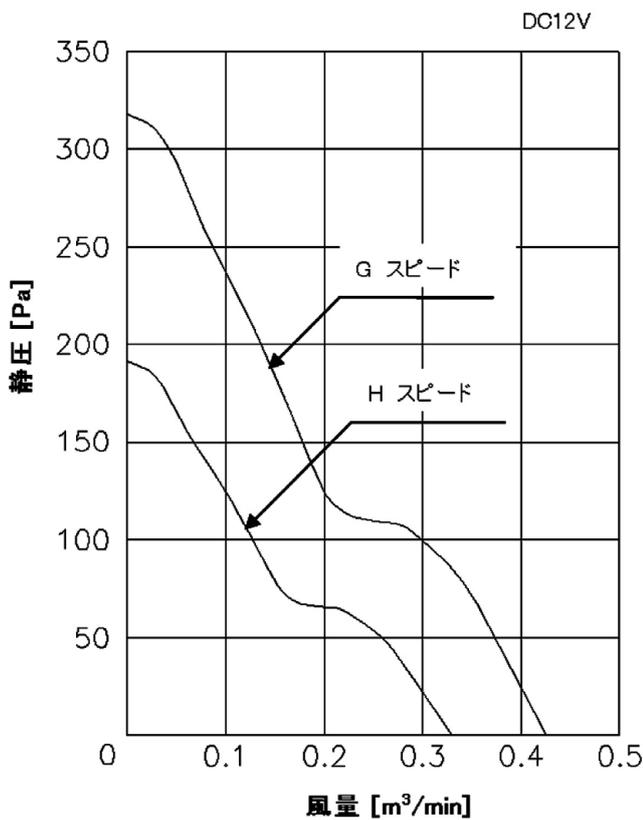


図3 風量-静圧特性例

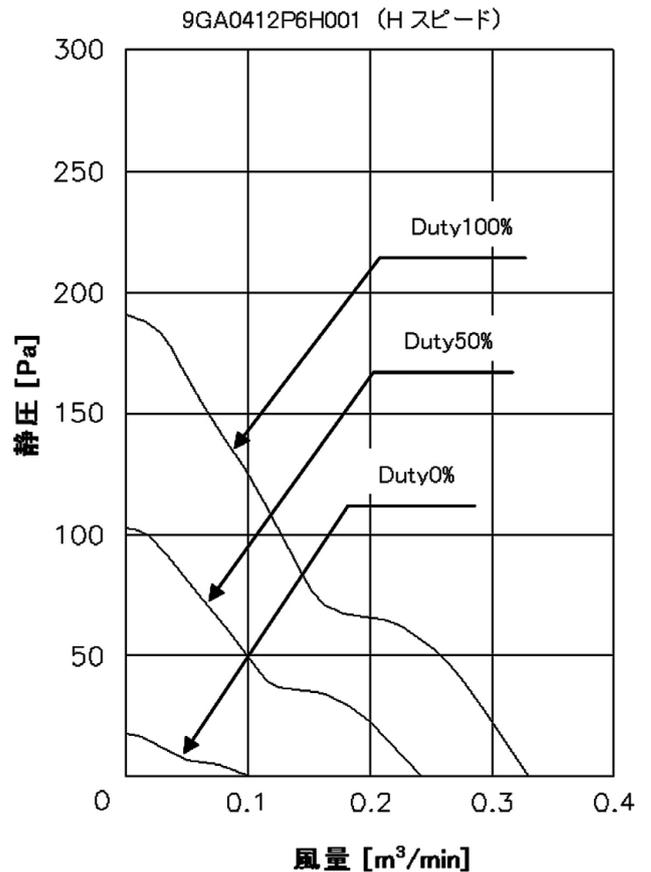


図4 PWM デューティサイクルに対する風量-静圧特性例

4.3 期待寿命

本開発品の周囲温度60°Cにおける期待寿命(残存率90%, 定格電圧連続運転, フリーエア状態, 常湿)は, 40,000時間である。

5. 従来品との比較

本開発品では, 羽根・フレームの新規設計, および, モータの最適化を行い, 従来品に比べ想定使用領域における消費電力と音圧レベルの大幅な低減を実現した。

以下に, 本開発品「San Ace 40」GAタイプと従来品「San Ace 40」Pタイプとの違いを具体的に紹介する。

5.1 風量-静圧特性の比較

まず, 従来機種40mm角20mm厚Pタイプの最高回転速度品109P0412G601(12500min⁻¹)と開発品の最高回転速度品9GA0612P6G001(16000min⁻¹)の風量-静圧特性比較を図5に示す。

従来品に対し開発品は最大風量で20%, 最大静圧で110%特性が向上している。

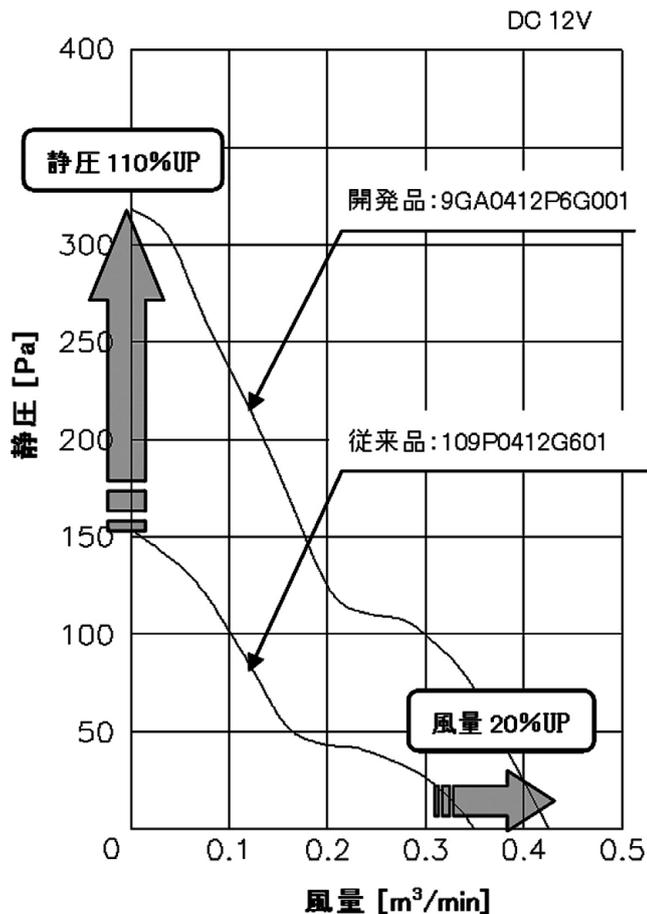


図5 従来品と開発品の風量-静圧特性比較

5.2 消費電力の比較

次に従来品の性能に対し開発品が同等となるように回転速度を調節し, 想定使用領域にて同等性能とした場合の開発品と従来機種の電力特性比較例を図6~8に示す。

図7に示すように, 従来機種と比べ消費電力がフリーエアで60%低減し, 図8に示すように想定使用領域においても57%低減している。

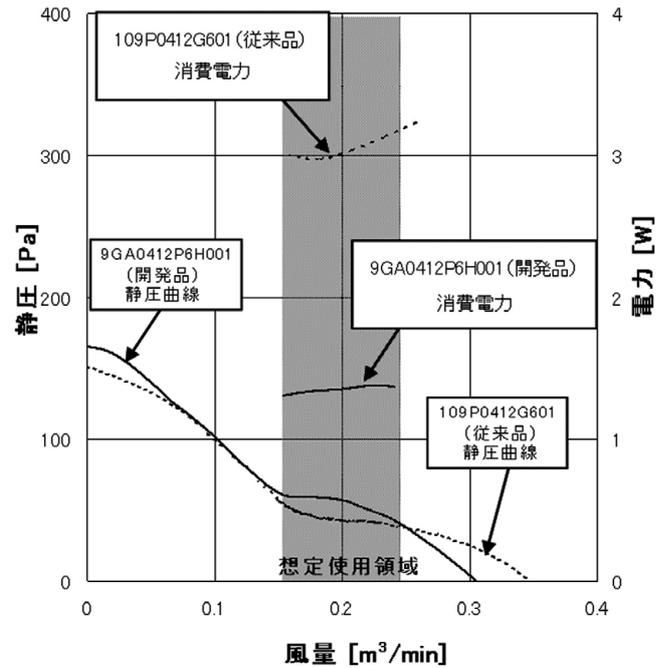


図6 風量-静圧-電力 特性比較例

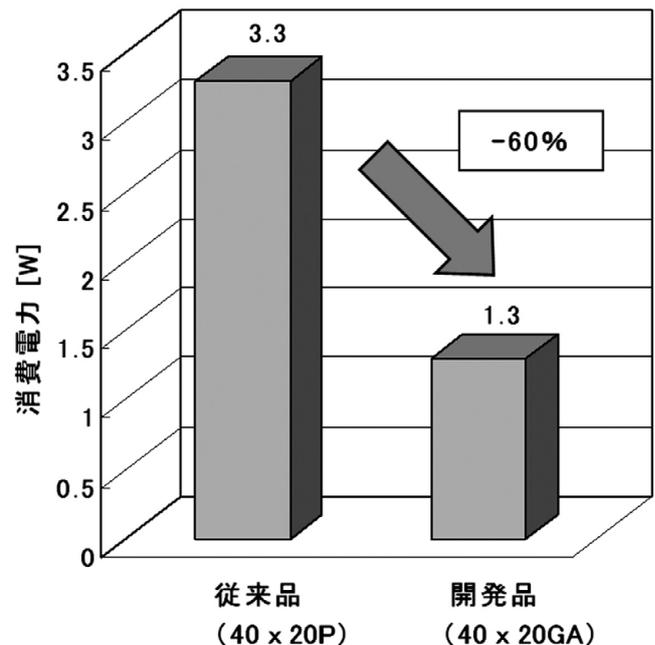


図7 フリーエア時の電力比較例

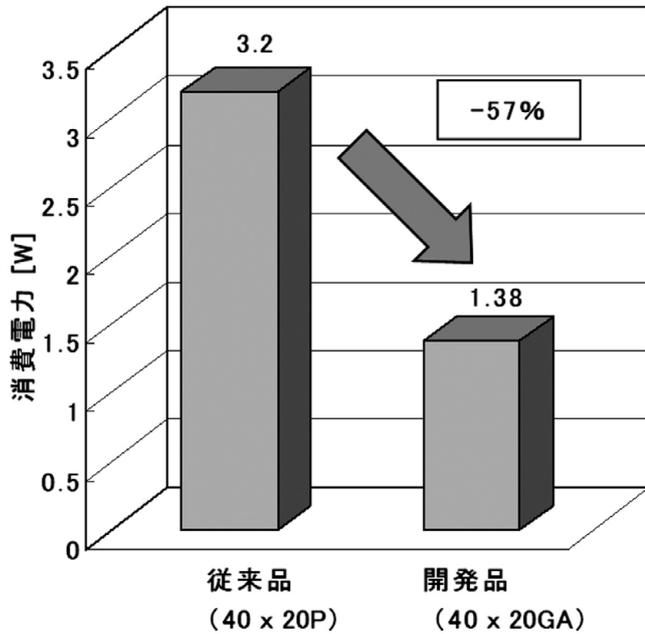


図8 想定使用領域での電力比較例

5.3 音圧レベルの比較

前項と同様に、従来品同等冷却性能時と開発品の音圧レベルを比較した場合を図9に示す。フリーエアで7dB(A)低減している。

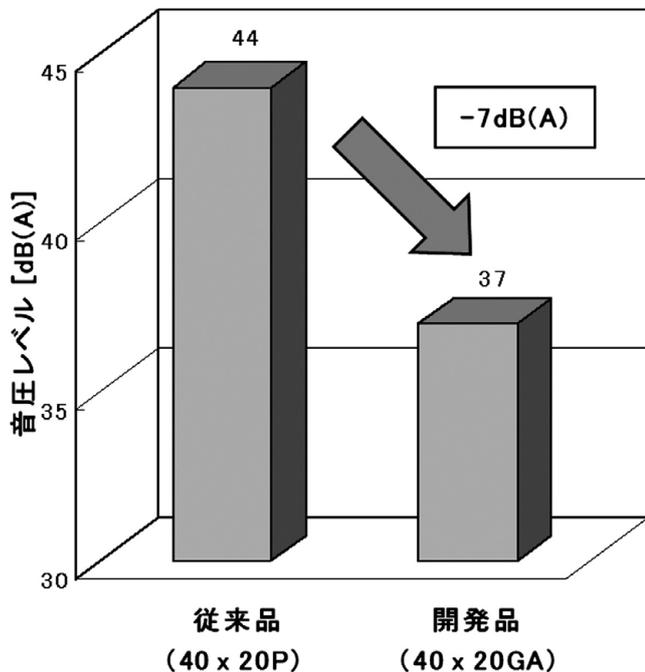


図9 フリーエア時の音圧レベル比較例

6. むすび

本稿では、開発した高風量低消費電力ファン「San Ace 40」GAタイプの特長と性能の一部を紹介した。

開発品は、当社従来品に対して消費電力と音圧レベルの大幅な低減および想定領域における冷却性能の増加を達成している。また、40mm角20mm厚のサイズファンにおいて業界トップの性能である。

従来40mm角28mm厚サイズなどを採用していた装置では本開発品に置き換えることで、ファンサイズダウンが可能となり電子機器、通信機器において今後ますます加速するであろう装置の省スペース化、省エネルギー化に大きく貢献できると考える。



大林 英俊

2005年入社
クーリングシステム事業部 設計部
冷却ファンの開発、設計に従事。



渡辺 道徳

1989年入社
クーリングシステム事業部 設計部
冷却ファンの開発、設計に従事。



横田 雅史

1998年入社
クーリングシステム事業部 設計部
冷却ファンの開発、設計に従事。



石原 勝充

2001年入社
クーリングシステム事業部 設計部
冷却ファンの開発、設計に従事。



谷口 法明

2010年入社
クーリングシステム事業部 設計部
冷却ファンの開発、設計に従事。